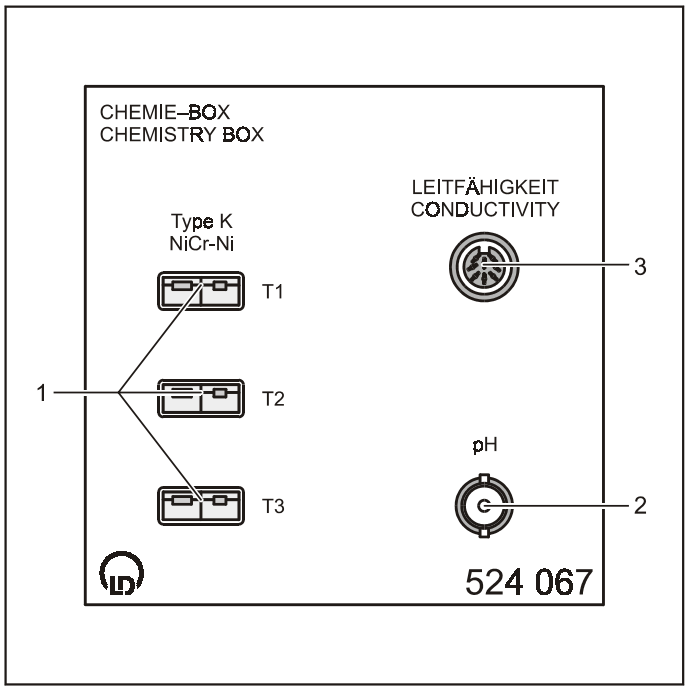
Physique | Chimie · Biologie | Technique

Leybold Didactic GmbH
Lehr– und Didaktiksysteme

02/03-W97-Wie/Se



Mode d'emploi 524 067

Adaptateur chimie (524 067)

1 Raccords pour les thermocouples
2 Raccord pour un capteur de pH
3 Raccord pour un capteur de conductivité

1 Description

L'adaptateur chimie s'utilise en association avec le système de mesure assisté par ordinateur CASSY®. Il permet de mesurer simultanément un pH, une conductivité spécifique et jusqu'à quatre températures. Il est possible de mesurer des différences de température avec une résolution élevée (0,01 K). L'entrée pH peut également être utilisée pour une mesure très haute impédance de différences de potentiel – par ex. électrochimiques.

En tant que membre de la famille CASSY, l'adaptateur présente les caractéristiques suivantes :

- Un connecteur Sub-D mâle à 15 contacts est prévu pour l'alimentation en tension, les lignes de commande et la transmission de données.
- L'adaptateur s'enfiche sur n'importe quel slot pour adaptateur à 15 contacts de CASSY.
- L'adaptateur peut être enfiché à tout instant.
- Le logiciel CASSY reconnaît automatiquement l'adaptateur enfiché et met les grandeurs mesurées correspondantes automatiquement à disposition.
- Les plages de mesure sont réglées par le logiciel CASSY, via des menus.
- L'utilisation de l'adaptateur est expliquée dans le logiciel CASSY, exemples à l'appui.

2 Capteurs utilisables

Thermocouple NiCr-Ni, type K (529 675, 529 676)

Capteur de pH (529 672)

Capteur de pH (667 4242)

Capteur de pH (667 4172)

Capteur de conductivité (529 670)

Pour la mesure de différences de potentiel :

Câble de mesure BNC/ 4 mm (575 24),
Adaptateur BNC/ 4 mm, bipolaire (575 35)

3 Logiciel et microprogramme nécessaires

CASSY Lab (524 200) à partir de la version 1.33 (la version actuelle de CASSY Lab est disponible sur Internet dans le site http://www.leybold-didactic.com).

Si le Sensor-CASSY (524 010) ou le CASSY-Display (524 020) ne reconnaît pas l'adaptateur chimie ou si des problèmes surviennent lors de la mesure, une mise à jour du microprogramme (firmware) peut s'avérer nécessaire :

- Brancher le Sensor-CASSY ou le CASSY-Display au PC et lancer la version actuelle du logiciel CASSY Lab.

Si CASSY Lab identifie un microprogramme (firmware) trop ancien :

- Mettre le microprogramme (firmware) à jour de manière à le faire correspondre à la version de CASSY Lab par la fonction « Actualiser les modules CASSY ».

CASSY® est une marque déposée de la société LEYBOLD DIDACTIC GmbH

4 Utilisation

4.1 Mesure de la température avec des thermocouples NiCr-Ni :

- Sélectionner la grandeur mesurée ϑ_{A11} à ϑ_{A13}.

La mesure interne de la température pour la compensation de soudure froide des thermocouples est effectuée à la douille T1. D'éventuelles différences de température entre les douilles à l'intérieur de l'adaptateur chimie ne sont pas prises en compte. La mesure à l'entrée T1 est par conséquent la plus précise. En cas d'utilisation des entrées T2 et T3, il convient d'enficher un connecteur sur T1 pour ainsi avoir le même comportement thermique pour toutes les douilles.

- Toujours utiliser les raccords dans l'ordre T1, T2, T3.

Les trois entrées T1, T2, T3 ne sont pas séparées galvaniquement. De ce fait, des thermocouples non isolés influent les uns sur les autres lorsque leurs gaines sont en contact électrique.

- Lors de l'utilisation de plusieurs thermocouples dans une solution conductrice ou sur un corps métallique conducteur, impérativement utiliser des thermocouples à gaines isolées (529 676) ou bien vérifier auprès des thermocouples disponibles si la résistance de la gaine à l'un des deux contacts de connexion est supérieure à 100 Ω.
- Pour l'utilisation simultanée de thermocouples et du capteur de conductivité dans une solution, l'emploi de thermocouples à gaines isolées (529 676) est impératif.

4.2 Mesure d'une différence de température :

- Sélectionner la grandeur mesurée ΔT.

Pour la mesure de la différence entre T2 et T3, on n'a pas exactement $\Delta T = T2 - T3$. Il peut y avoir une différence de quelques dixièmes de degré. La mesure de la température différentielle est en tout cas plus précise que le calcul de la différence des deux températures.

4.3 Mesure du pH

- Sélectionner la grandeur mesurée pH.

La mesure du pH est compensée jusqu'à 25 °C, comme pour la mesure de la conductivité. S'il y a un capteur de conductivité, la température de celui-ci est aussi utilisée pour la compensation de la mesure du pH, sinon, c'est la température T1 qui est utilisée. S'il n'y a pas non plus de thermocouple T1, aucune compensation de température n'est effectuée.

Pendant la mesure du pH, la mesure du potentiel peut également être activée pour voir directement la tension de sortie de l'électrode pH. Il convient alors d'utiliser la gamme de mesure 1 V pour la mesure du potentiel car c'est celle qui garantit la plus grande précision de mesure.

Lorsque l'entrée pH est inoccupée, une tension aléatoire s'établit ; cette tension dérive la plupart du temps aussi temporellement. Ce faisant, on peut assister à l'affichage de valeurs totalement saugrenues du pH. C'est tout à fait normal, il ne s'agit pas d'une erreur.

4.4 Mesure du potentiel

L'entrée pH peut également servir à la mesure haute impédance d'une tension dans la gamme de –2 à 2 V, par exemple pour des essais électrochimiques.

- Brancher l'objet à mesurer au raccord pour le capteur pH à l'aide du câble de mesure BNC/ 4mm (575 24) ou de l'adaptateur BNC/ 4 mm, bipolaire (575 35).
- Sélectionner la grandeur mesurée *U*.

4.5 Mesure de la conductivité :

- Sélectionner la grandeur mesurée C.
- Observer les instructions du mode d'emploi du capteur de conductivité (529 670), respecter notamment l'écartement requis des bords du récipient.

Pour la mesure de la conductivité, on procède à une compensation de température jusqu'à la température de référence 25 °C. La température de la solution est déterminée par le capteur de température intégré du capteur de conductivité 529 670. En cas d'utilisation d'un autre capteur de conductivité sans mesure de la température, la température de mesure est alors donnée par le thermocouple T1. S'il n'y a pas non plus de thermocouple T1, aucune compensation de température n'est effectuée.

La compensation de la température part d'une valeur fixe de 2,2 %/°C, conformément au comportement de nombreuses solutions aqueuses.

Du fait de la compensation de température, la gamme de mesure respective peut être dépassée avant que la valeur (corrigée) affichée ait atteint la valeur finale de l'échelle. L'affichage peut par exemple déjà se mettre à clignoter pour 9 mS/cm dans la gamme de mesure 10 mS/cm étant donné que la conductivité non corrigée de la solution est déjà supérieure à 10 mS/cm. Cela ne se produit bien sûr que pour des températures de la solution nettement supérieures à 25 °C.

Inversement, pour des mesures de la conductivité à moins de 25 °C, il se produit des dépassements de la valeur finale de l'échelle sans que cela soit un problème. Par exemple, dans un liquide de 10 °C, il est possible de mesurer jusqu'à 133 mS/cm dans la gamme de mesure 100 mS/cm.

Dans les solutions à très grande conductivité (> 100 mS/cm), la mesure est liée à d'assez grandes erreurs, un écart de 10 %, et même plus, est très possible, d'où la nécessité de calibrer la constante de cellule séparément.

En cas de mesure simultanée du pH et de la conductivité, il faut tenir compte d'une contamination de la solution par l'électrolyte dans l'électrode pH. Une petite quantité d'électrolyte s'échappe toujours par le diaphragme de l'électrode pH. Normalement, cela ne pose aucun problème, mais dans des conditions défavorables, il se peut qu'une assez grande quantité d'électrolyte s'accumule et ainsi influence la conductivité, surtout si l'électrode pH est soumise à une surpression. Toute incrustation saline visible sur l'électrode pH doit être éliminée avant la mesure.

4.6 Mesure de la température avec le capteur de conductivité

- Sélectionner la grandeur mesurée ϑ_{A1}.

Le capteur de conductivité peut aussi être utilisé pour la mesure de la température. Si la mesure est effectuée dans l'air ou dans d'autres gaz, le temps de réglage est d'env. 5 minutes, dans les liquides, env. 10 secondes.

5 Caractéristiques techniques

Raccords pour capteurs :

Thermocouples NiCr-Ni :	Type K miniature
Capteur de conductivité :	Connecteur femelle DIN, à 8 pôles
Capteur pH :	Douille BNC

Mesure avec le thermocouple NiCr-Ni, type K :

Gamme de température :	dépend du capteur raccordé, attention à la température maximale !
Gammes de mesure :	-200 ... 2000 °C / -200 ... 200 °C
Résolution :	1 K / 0,1 K
Compensation de soudure froide des thermocouples :	à la douille T1

Mesure de la différence de température :

Gammes de mesure	-200..200 K/ -20..20 K
Résolution	0,1 K / 0,01 K

Mesure avec le capteur pH :

Gamme de mesure :	0 ... 14 pH
Résolution :	0,01 pH
Résistance d'entrée :	$>10^{13}\ \Omega$
Compensation de température:	coefficient de température théorique de la tension de Nernst
Mesure de la température :	électrode de conductivité thermocouple T1

Mesure du potentiel :

Gamme de mesure :	-1..1 V / -2..2 V
Résolution :	1 mV
Résistance d'entrée :	$>10^{13}\ \Omega$

Mesure avec capteur de conductivité :

Gammes de mesure :	10/30/100/300 µS/cm 1/3/10/30/100/300/1000 mS/cm (pour un capteur avec K = 0,49 cm^{-1})
Résolution :	0,005 µS/cm (dans la plus petite gamme de mesure)
Procédé de mesure :	méthode potentiométrique avec quatre électrodes
Fréquence de mesure :	env. 930 Hz
Tension de mesure :	suivant la gamme de mesure 27 mV_{eff} ou 2,7 mV_{eff} tension alternative
Gamme de température :	-25 ... 100 °C
Compensation de température:	2,2% par °C
Température de référence pour la compensation de température :	25 °C
Mesure de la température pour la compensation de température :	capteur Pt intégré

©by Leybold Didactic GmbH

Printed in the Federal Republic of Germany
Technical alterations reserved